

公開実用 昭和63- 51121

⑤ 日本国特許庁 (JP)

④ 実用新

⑥ 公開実用新案公報 (U) 昭63

⑦ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑧ 公開 昭和63

F 02 B 29/08
27/00
F 02 D 41/02
41/34

3 3 5

C-7616-3G
D-7616-3G
8011-3G
F-8011-3G

審査請求 未

⑨ 考案の名称 過給機付内燃機関

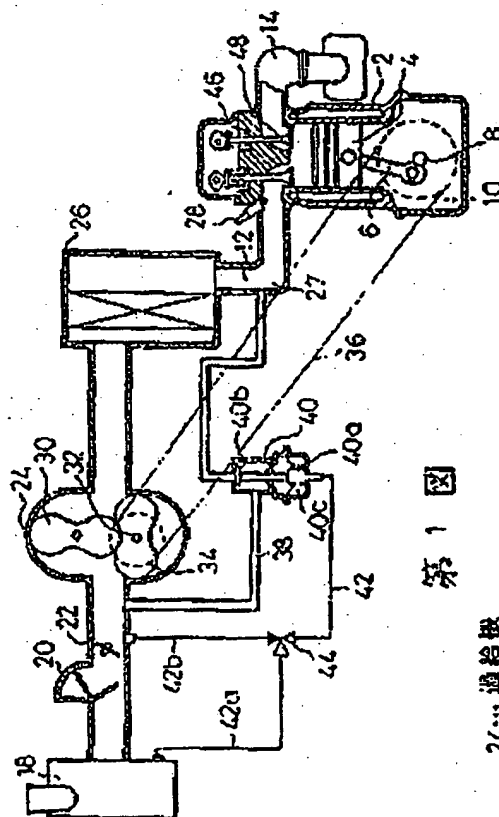
⑩ 実 願 昭61-144182

⑪ 出 願 昭61(1986)9月22日

⑫ 考 案 者	梅 花	豊 一	愛知県豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自
⑬ 考 案 者	野 口	博 史	愛知県豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自
⑭ 考 案 者	棚 橋	敏 雄	愛知県豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自
⑮ 考 案 者	堀 井	欽 吾	愛知県豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自
⑯ 出 願 人	トヨタ自動車株式会社		愛知県豊田市トヨタ町1番地	
⑰ 代 理 人	弁理士 青 木 朗		外5名	

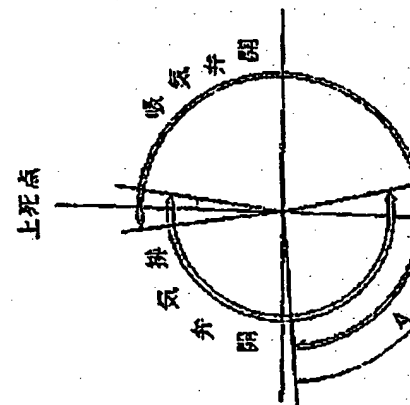
BEST AVAILABLE COPY

3-51121



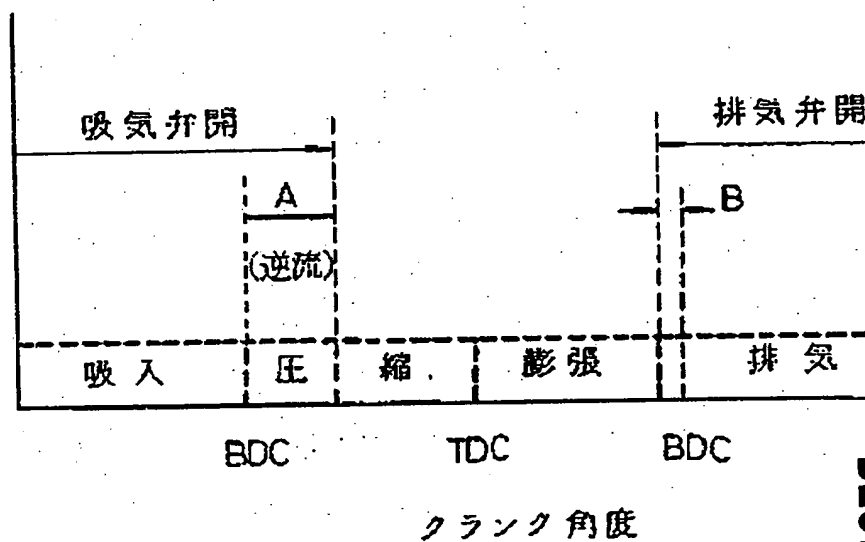
第 1 図

- 24... 過給機
- 25... インタークーラ
- 27... サージタンク
- 28... 燃料噴射弁
- 34... 電磁クラップ
- 46... 吸気弁
- 48... 排気弁



BEST AVAILABLE COPY

公開実用 昭和63-511



第 3 図

BEST AVAILABLE COPY

明 細 書

1. 考案の名称

過給機付内燃機関

2. 実用新案登録請求の範囲

吸気通路に配置された機械式過給機と、該機の下流側に配置されたインタークーラと、毎に配置された燃料噴射弁とを備え、吸気弁じ時期を下死点後70度よりも遅く設定するもに、排気弁の開き時期を下死点前40度より遅く設定し、さらに前記燃料噴射弁からの燃給が独立噴射で且つ各気筒の前記吸気弁の開の下死点から設定閉じ時期の間以外の期間にわたるようにしたことを特徴とする過給機付機関。

3. 考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本考案は機械式過給機付内燃機関に関する

BEST AVAILABLE COPY

公開実用 昭和63- 511:

けることは一般的に行われているが、スロットル弁を設けると低負荷時に大きな吸気負圧を生じてポンピングロスが増大するという問題点がある。実開昭57-174712号公報は吸気弁の開閉タイミングをアクセルに連動して可変とすることによって出力制御を行い、スロットル弁を省略して吸気負圧によるポンピングロスを低下させるようにした内燃機関を開示している。機関の回転軸に電磁クラッチを介して連結された機械式過給機を備えた内燃機関は実開昭59-110330号公報に記載されているように公知である。実開昭59-49742号公報は過給機を備えた可変バルブタイミング内燃機関を開示しており、過給機の作動中はバルブタイミングを遅らせることで有効圧縮比を下げ、過給機の非作動中はバルブタイミングを進めることで有効圧縮比を上げるようにして、高負荷時にノッキングが生じないようにし

〔考案が解決しようとする問題点〕

上記実開昭57-174712号公報及び昭59-49742号公報に記載された考案にも可変バルブタイミング機構を使用しているが、可変バルブタイミング機構の構成は複雑であり、コストアップになるという問題があり、可変バルブタイミング機構は現在では使用されていない。本出願人は先に、可変バルブタイミング機構を使用することなく、切り換え制御可能な機械式機構を用い且つ吸気弁の閉じ時期を大幅に遅らせることにより、軽負荷時に燃費が向上すると高負荷時に出力が向上する内燃機関を提案し、この提案による内燃機関では吸気弁の閉じが遅いため気筒内に吸入された空気が再び吸気ポートに逆流する。通常の内燃機関ではこの逆流は少ないが、この提案による内燃機関では逆流が多量になり、この期間に燃料を噴射すると気

BEST AVAILABLE COPY

公開実用 昭和63— 511

るという問題があった。

〔問題を解決するための手段〕

上記問題点を解決するために、本考案による給機付内燃機関は吸気通路に配置された機械式給機と、該過給機の下流側に配置されたインタークーラと、気筒毎に配置された燃料噴射弁とをえ、吸気弁の閉じ時期を下死点後70度よりもく設定するとともに、排気弁の開き時期を下死前40度よりも遅く設定し、さらに前記燃料噴弁からの燃料供給が独立噴射で且つ各気筒の前吸気弁の開弁中の下死点から設定閉じ時期以外期間に行なわれるようにしたことを特徴とするのである。

以下余白

BEST AVAILABLE COPY

【実施例】

以下本考案の実施例について説明する。

機関本体 2 は公知のようにピストン 4 を有し、ピストン 4 はコネクティングロッド 6 によりクランクシャフト 8 に連結されている。クランクシャフト 8 にはクランクプーリ 10 が取り付けられる。機関本体に形成される燃焼室には、吸気通路 12 及び排気通路 14 が連通して連結され、これらの通路にはそれぞれ吸気弁 46 及び排気弁が配置されている。また、図示しない点火栓が置かれる。

吸気通路 12 は公知のように吸気管、吸気ホールド、吸気ポートにより形成され、本考案においては上流側から順にエアクリーナ 18、フローメータ 20、スロットル弁 22、過給機 24、インタークーラ 26、燃料噴射弁 28、マニホールド

BEST AVAILABLE COPY

公開実用 昭和63- 5112

電磁クラッチ 34 が取り付けられる。電磁クラッチ 34 のプーリ部はタイミングベルト 36 によりクランクプーリ 10 に連結される。従って、過給機 24 はエンジンにより機械的に駆動される。過給機 24 はベーンポンプ等により構成されることもできる。

さらに、過給機 24 及びインタークーラ 26 をバイパスしてバイパス通路 38 が形成される。このバイパス通路 38 は一端がスロットル弁 22 と過給機 24 との間において吸気通路 12 に連結され、他端がインタークーラ 26 の下流に連結される。バイパス通路 38 にはバイパス制御弁 40 が配置される。このバイパス制御弁 40 は負圧作動式の弁であり、ダイヤフラム 40 a に取り付けられた弁部材 40 b を有し、ダイヤフラム 40 a の一側に形成された負圧室 40 c には弁部材 40 b を閉じる方向にダイヤフラム 40 a を付勢するス

BEST AVAILABLE COPY

4 4 の上流において二股の通路 4 2 a . 4 2
なっており、通路 4 2 a はスロットル弁 2 2
流において吸気通路 1 2 に連結され、もう一
通路 4 2 b はスロットル弁 2 2 と過給機 2 4
間において吸気通路 1 2 に連結される。この
部はスロットル弁 2 2 の下流側にあるので吸
圧が作用し、負圧切換弁 4 4 が負圧通路 4 2
4 2 b とを連通させるときにバイパス制御弁
に作動負圧を供給する。負圧通路 4 2 b には
ック弁（図示せず）が配置されることができ、
動負圧をためることができるようになってい
負圧切換弁 4 4 が負圧通路 4 2 と 4 2 a とを
させるときにバイパス制御弁 4 0 にはスロ
弁 2 2 の上流のほぼ大気圧が供給され、バイ
制御弁 4 0 が閉じるようになる。

燃料噴射弁 2 8 や図示しない点火栓の制御

BEST AVAILABLE COPY

公開実用 昭和63-51

できる。

機関本体2のシリンダヘッドには公知の吸気弁46及び排気弁48が装着されており、好ましくは1気筒に2個ずつの吸気弁46及び排気弁48が設けられる。本考案においては、吸気弁46及び排気弁48のバルブタイミングが従来のものよりもかなり遅れて設定されており、これが第2図及び第3図に示されている。すなわち吸気弁46は吸入の上死点よりもわずかに早く開弁し、下死点を通り過ぎた後A度で閉弁する。一方、排気弁48は下死点前B度で開弁し、上死点よりもわずかに遅れて閉弁する。従来の吸気弁46の閉弁時期は下死点后50度前後に設定されるのが一般であり、即ち、従来のAの値は50度前後であった。また、従来の排気弁48の閉弁時期は下死点前50度前後であり、Bの値が50度前後である。本考案におけるAの値は70度よりも大き

BEST AVAILABLE COPY

は過給機 2 4 が無い場合に比べて高くなるよ
なっている。

また、燃料噴射弁 2 8 は各気筒毎に配置さ
ものであり、全気筒同時に噴射を行なうもの
なくて気筒毎に独立噴射を行なうようになっ
る。本考案においては、その噴射時期が、吸
4 6 の開弁中の下死点から設定閉じ時期の間、
なわち第 2 図及び第 3 図に矢印 A で示される
以外の期間に設定されている。

次に作用について説明する。

軽負荷時には、電磁クラッチ 3 4 が切られ、
バイパス制御弁 4 0 が開かれる。従って、吸入
はバイパス通路 3 8 を通って燃焼室に流れる。
燃焼室に入った空気は吸気弁 4 6 の閉じ時期が
ために一部は燃焼室から吸気通路に戻る。こ
よって第 3 図に矢印 A の範囲内に示されるよ
吸入空気の気筒からサージタンクへの逆流が

公開実用 昭和63-51

れて開き、その結果実膨張比が大きくなる。このように、実圧縮比が小さく、その後の実膨張比が大きくなると、いわゆるアトキンソンサイクルに近づき、燃費が向上する。しかしながら、吸気弁46の閉じ時期を遅らせると一度吸入した空気を戻すことになるために、高負荷時には吸入空気が不足し、出力がでなくなる。

本考案においては、高負荷時にはバイパス制御弁40が閉じられるとともに電磁クラッチ34が離れて過給機24が作動される。すると空気が強制的に押し込まれ、インタークーラ26を通して燃焼室に入る。このときにも吸気弁46の閉止時期はかなり遅いので、燃焼室に入った空気の過剰部は押し戻されようとする。しかしながら、過給機24は空気を強制的に押し込み、且つその押し込み圧が燃焼室から押し戻されようとする空気を抑えるので実質的に多くの空気が吸入される。

26により冷却し、幾何学的圧縮比の高いP
関でもノッキングが発生しない。また、この
な高負荷時にも、前述したようなアトキン：
イクルに近い燃焼が行われ、燃費を向上させ
とができる。そして、本考案においては、噴
射が角度範囲Aで示された期間以外の期間
われ、それによって燃料の供給量がバラツ
燃料と空気の混合の度合が低下したりしな
になっている。即ち、角度範囲Aで示され
内に燃料噴射が行なわれると、このときに
に入る燃料が一定せずに空燃比がバラツク
なり、また、逆流する空気に乗った燃料に
や乱れ等の運動が比較的到低く伝達され、
よって燃料と空気の混合が悪くなる。従っ
流に乗った燃料がその後で吸入されても、
混合されていないので未燃のまま排出され
にもなりかねない。好ましくは、燃料噴射

BEST AVAILABLE COPY

公開実用 昭和63-5112

〔考案の効果〕

以上説明したように、本考案によれば可変ノブタイミング機構を設けることなく簡単に低燃費と高出力を得ることが出来る。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案による過給機付内燃機関を2面図、第2図は第1図の内燃機関に設定される4弁と排気弁のタイミングチャート、第3図は第1図のタイミングチャートの展開図である。

24…過給機、26…インタークーラ、28…燃料噴射弁、34…電磁クラッチ、38…パス通路、40…バイパス制御弁、46…吸気弁、48…排気弁。

BEST AVAILABLE COPY